



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02151471.2

[43] 公开日 2003 年 4 月 9 日

[11] 公开号 CN 1409433A

[22] 申请日 2002.9.19 [21] 申请号 02151471.2

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 19 [33] EP [31] 01122376.5

[71] 申请人 马科尼通讯股份有限公司

地址 联邦德国巴克南

[72] 发明人 U·罗森贝格 K·贝斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

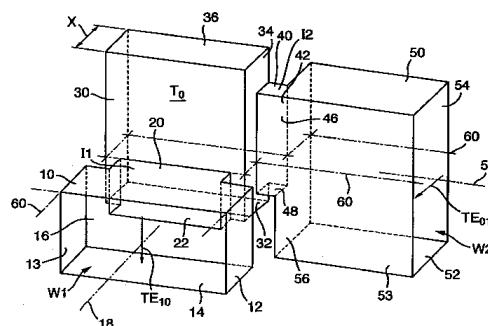
代理人 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 5 页

[54] 发明名称 波导扭转

[57] 摘要

一种波导扭转，其可提供方向和极性的正交旋转。波导 W1 中的 TE₁₀ 模能量通过模片 I1 耦合到变换器空腔中，激励出 TE₁₀ 和 TE₀₁ 模。TE₀₁ 模经模片 I2 耦合到输出波导 W2 中。变换器被放置在一个或两个波导与其相连接的模片之间，用以增加带宽。一分为二的结构有利于用简单的机械加工或铸造实施制造。



1. 一种使提供方向和极性正交旋转的波导扭转, 它包括:
变换器部分 (T_0), 拥有通常正方形的横截面部分和第一变换器端面 (30)
5 及侧面 (34),
第一矩形波导 (W1), 用来传导具有第一极性 (TE_{10}) 的微波能, 其轴 (18)
与第一变换器端面 (30) 正交, 其短侧 (12, 13) 与所述侧面 (34) 平行, 波
导终点是第一波导端面 (16),
第一模片 (I1), 处在第一波导端面 (16) 和第一变换器端面 (30) 之间,
10 第二矩形波导 (W2), 具有与第一波导 (W1) 的横截面正交的矩形横截面、
第二波导端面 (56), 第二波导 (W2) 的纵轴 (58) 正交于第一变换器侧面 (34),
第二波导 (W2) 的长边 (53,54) 平行于第一变换器端面 (30), 以便传导其极
性 (TE_{01}) 与第一波导 (W1) 中的极性正交的微波能, 和
第二模片 (I2), 处在第二波导端面 (56) 和变换器侧面 (34) 之间.
- 15 2. 如权利要求 1 所述的波导扭转, 其特征在于: 第一模片 (I1) 朝向第一
波导 (W1) 的长侧壁 (10; 14) 偏移并朝向变换器部分 (T_0) 的前面 (30) 的
底部偏移.
3. 如权利要求 2 所述的波导扭转, 其特征在于: 第一模片 (I1) 的长表面
(20,220) 与第一波导的长侧壁 (10; 140) 重合.
- 20 4. 如权利要求 2 或 3 所述的波导扭转, 其特征在于: 第一模片 (I1) 的底
面 (22; 220) 与变换器 (T_0) 的底面 (32; 320) 重合.
5. 如上述任何一项权利要求中所述的微波变换器, 其特征在于: 第二模片
(I2) 朝向第二波导 (W2) 的长侧壁 (53) 横向偏移.
6. 如权利要求 5 所述的波微变换器, 其特征在于: 第二模片 (I2) 的第一
25 表面 (42) 与第二波导 (W2) 的侧壁 (53) 重合.
7. 如权利要求 5 或 6 所述的微波变换器, 其特征在于: 第二模片 (I2) 朝
向第二波导 (W2) 的短侧壁 (50,52) 垂直偏移.
8. 如权利要求 7 所述的微波变换器, 其特征在于: 第二模片 (I2) 的短面
(40) 与第二波导 (W2) 的短侧壁 (50,52) 重合.
- 30 9. 如权利要求 5 至 8 中任意一项所述的微波变换器, 其特征在于: 第二模

片 (I2) 的第二表面 (46) 与变换器部分 (T_0) 的第二端面 (36) 重合。

10. 如上述任一权利要求所述的波导扭转, 其特征在于: 还包括排列在第一波导 (W1) 和第一模片 (I1) 之间的第一变换器 (T1)。

11. 如上述任一权利要求所述的波导扭转, 其特征在于: 还包括排列在第二
5 波导 (W2) 和第二模片 (I2) 之间的第二变换器。

12. 如上述任一权利要求所述的波导扭转, 其特征在于: 第一波导 (W1) 的长侧壁 (140)、第一模片 (I1) 的长表面 (220)、变换器部分 (T_0) 的底面 (320) 和第二波导 (W2) 的短表面 (480) 均处在同一平面上。

波导扭转

5 技术领域

本发明涉及两个正交排列的矩形波导端口之间的过渡，特别涉及波导部分的取向也是正交的这种过渡。这种过渡尤其适用于集成的波导子系统。

背景技术

已知这样的波导扭转，其用于允许具有不同角度取向的波导之间的耦合。

- 10 Wheeler H. A. 在 1955 年十月的 IRE Trans. Microwave Theory Tech. (Vol. MTT-S PP44-52) 中的 “Step-Twist Waveguide Components” 中讨论了使用渐进式扭转部分的这种类型中的一种。这种过渡利用串联连接且按渐次增大的倾斜角排列的矩形波导的中间部分。这种结构造价昂贵且仅适用于轴芯重合的波导的耦合。另外一种用于其轴芯平行但不重合的波导之间耦合的波导扭转已披露于公告后
- 15 的德国专利 DE3824150C2 中。

发明内容

- 本发明提供一种波导扭转，该波导扭转可提供方向和极性的正交旋转，它包括：变换器部分，拥有通常的正方形横截面部分和第一变换器的端面及侧面；第一矩形波导，用来传导具有第一极性的微波能，其轴与第一变换器的端面正交，
- 20 其短侧与第一变换器的侧面平行，波导终点是第一波导的端面；第一模片，处在第一波导端面和第一变换器端面之间；第二矩形波导，具有与第一波导的横截面正交的矩形横截面、第二波导端面，第二波导的纵轴正交于第一变换器的侧面，第二波导的长边平行于第一变换器的端面，以便传导其极化面与第一波导中微波能的极化面正交的微波能；和第二模片，处在第二波导端面和变换器
- 25 侧面之间。

附图说明

下面借助于非限制性的实例，参照附图来描述本发明的实施例，其中：

图 1 展示本发明的第一实施例；

图 2 展示作为第一实施例的函数的频率的函数的计算的回波损耗的曲线图；

- 30 图 3 展示沿可能的分离面分离成两部分形式的图 1 的结构；

图4 展示本发明的第二实施例;

图5 展示图1 和图4 的可能分离面的范围; 和

图6 展示本发明的第三实施例。

具体实施方式

5 图1 是用实心金属制备的扭转变换器结构的内壁的等比例示意图。为清楚起见, 省略了该结构的外部及连接法兰等。

第一端口由具有长侧壁10、14 和短侧壁12、13 的标准矩形波导部分W1 构成。波导W1 通过第一模片I1 与中心双模变换器部分 T_0 的前端面30 耦合。在该实施例中, 模片I1 的上表面20 构成波导W1 长侧壁10 的上表面的延伸。
10 模片I1 的下表面22 构成变换器 T_0 的下表面的延伸。第二端口由具有长侧壁50、52 和短侧壁53、54 的第二标准矩形波导部分W2 构成, 波导W2 通过第二模片I2 与变换器部分 T_0 的侧壁34 耦合。在该实施例中, 模片I2 的第一侧面42 构成波导W2 的侧壁53 的延伸。模片I2 的第二侧面46 构成变换器部分 T_0 的背面36 的延伸。

15 从第一波导部分W1 观看, 变换器部分 T_0 具有几乎正方形的横截面区域, 其沿W1 的轴方向测量的长度X 约为预定工作带宽的中心频率的波长的四分之一。正方形结构意味着中心变换器部分 T_0 能够支持 TE_{10} 和 TE_{01} 模。

工作中, W1 中传导的 TE_{10} 微波信号通过第一模片I1 进入变换器部分 T_0 , 在 T_0 中激励 TE_{10} 和 TE_{01} 模。变换器 T_0 中的 TE_{01} 模通过第二模片I2 进入第二波
20 导W2, 在W2 中激励 TE_{01} 模(参照W1 坐标系)。可以看出, 波导W2 相对于垂直轴旋转 90° , 因此相对于垂直轴, W2 中的微波能量极化方向与W1 中的微波能量极化方向正交。正如从图2 中所看出的那样, 模片I1 和I2 所代表的两个不连续点导致频率特性具有两个回波损耗零点。这两个零点有助于获得相对较宽的有用频带。

25 上述结构特别便于分成两部分的制造, 这两部分以平面对接表面的形式接合在一起。图1 中, 用点划线60 表示特别有利的表面的定位。图3 表示被图1 中点划线60 限定的平面分成上部A 和下部B 的图1 的结构。从下面可看见上部A 的所有表面, 和从上面可看见下部B 的所有表面。技术人员可知每一半都可通过铸造或铣削容易并经济地制备, 因每一半都不包括任何需要底切或隐藏
30 的区域。

图 4 中所示的第二实施例与第一实施例的不同之处在于它包括与第一波导 W1 和第一模片 I1 串接的 1/4 波长变换器 T1。变换器 T1 提供频率响应中的附加零点, 与第一实施例中的情况相比, 将允许更大 (约增加 20%) 的带宽。变换器 T1 的上表面最好与波导 W1 和第一模片 I1 的上表面在同一平面上。这将有

5 利于按如同第一实施例那样的链接点划线将其分割成两部分来进行制造。

在图 4 的未示出的改进中, 除第一变换器之外, 还在第二模片 I2 和第二波导 W2 之间串接设置第二变换器, 或者用该第二变换器取代第一变换器。除第一变换器之外还增加第二变换器, 会提供又一个附加零点, 由此可以扩得到甚至更宽的带宽。

10 虽然上下两半之间的分割线 60 已被描述成与波导 W1 上表面重合, 但这种重合并非必要。从图 5 中可看出, 选择平面 60 和 60' 之间限定的区域 X 中的任何分割线, 任何半部都不会含有隐藏或伸出的区域。如果考虑加工方便, 那么最好选择平面 60 上的分割线。如果期望提供例如其上表面不与波导 W1 的上表面重合的变换器或模片, 那么可以另选与 60 不同的平面, 以便波导 W1 和 W2 的相关

15 空间轴与空间位置已预定的其它波导相适应。使模片和变换器偏移来提供的设计自由度在集成化的波导组件中特别有用, 在这种波导组件中, 由于缺乏空间或成本高, 现有技术的扭转是不适合的。代替必须设计以与波导扭转配合的其它部分, 可设计波导扭转, 使其与其它部分配合。

尽管图 1 展示了模片 I2 的上短边与第二波导 W2 的上表面 50 共面, 然而也

20 可以垂直或横向偏移第二波导 W2, 以便第二模片 I2 处在端面 56 的不同位置上。

相反, 在扭转用于波导 W1 和 W2 定位时有一些自由度的位置处的情形, 有可能利用这种结构, 在这种结构中, 仅在两部分中的一部分上进行复杂的机械加工或铸造, 另一部分的匹配表面由平面的表面构成。

图 6 表示这种结构的一个实例, 第一波导 W1 的底面 140、第一模片 I1 的

25 底面 220、变换器 T₀ 的底面 320、第二模片 I2 的底面 480 和第二波导 W2 的底面 520 都在同一平面。由此可见, 当按两部分进行制造时, 由于从底部可以看到各个部分, 下部仅为一个简单的平面, 因而只需对上半部做简单的机械加工。在本实例中, 尽管波导 W1 和 W2 的轴是垂直安装的, 但也可以选择某种数量的 W1 和 W2 的侧面位置。

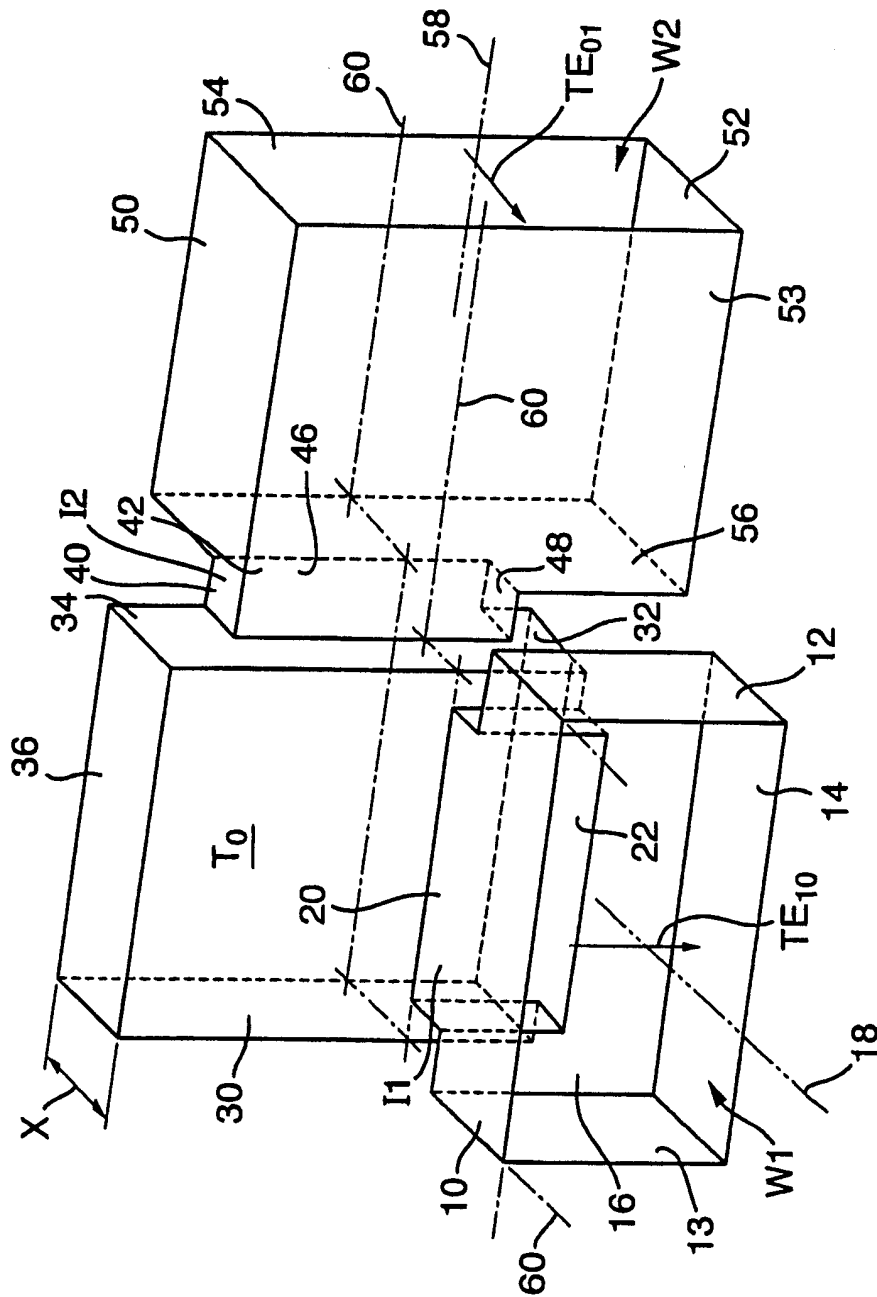


图 1

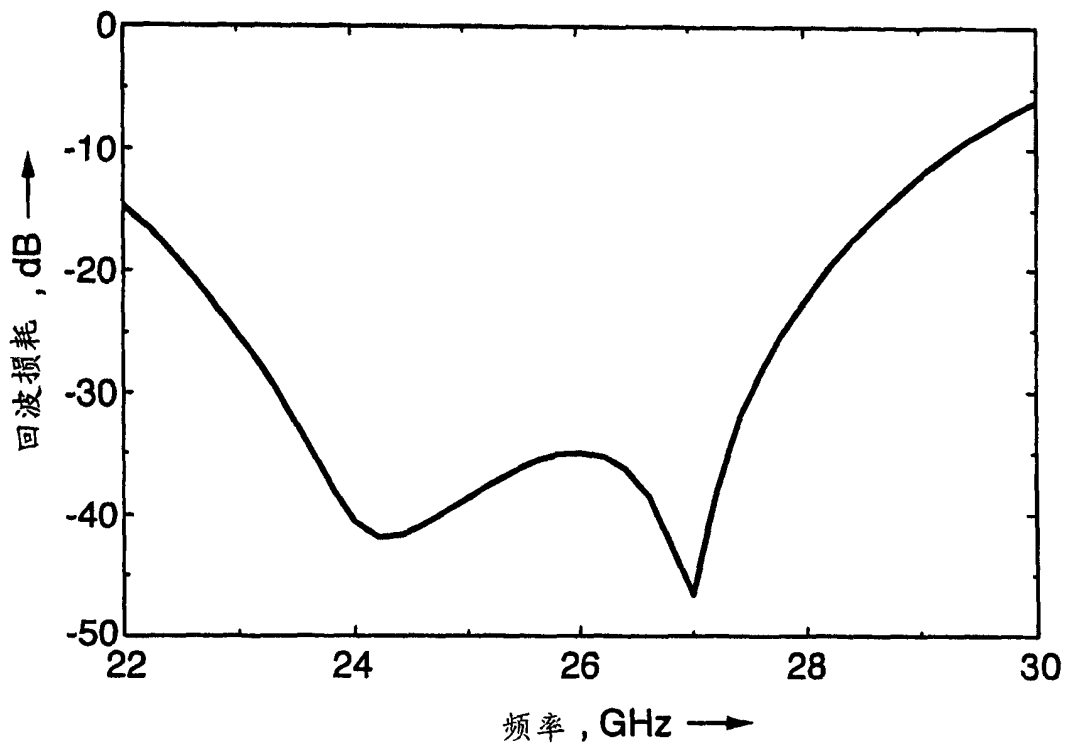


图 2

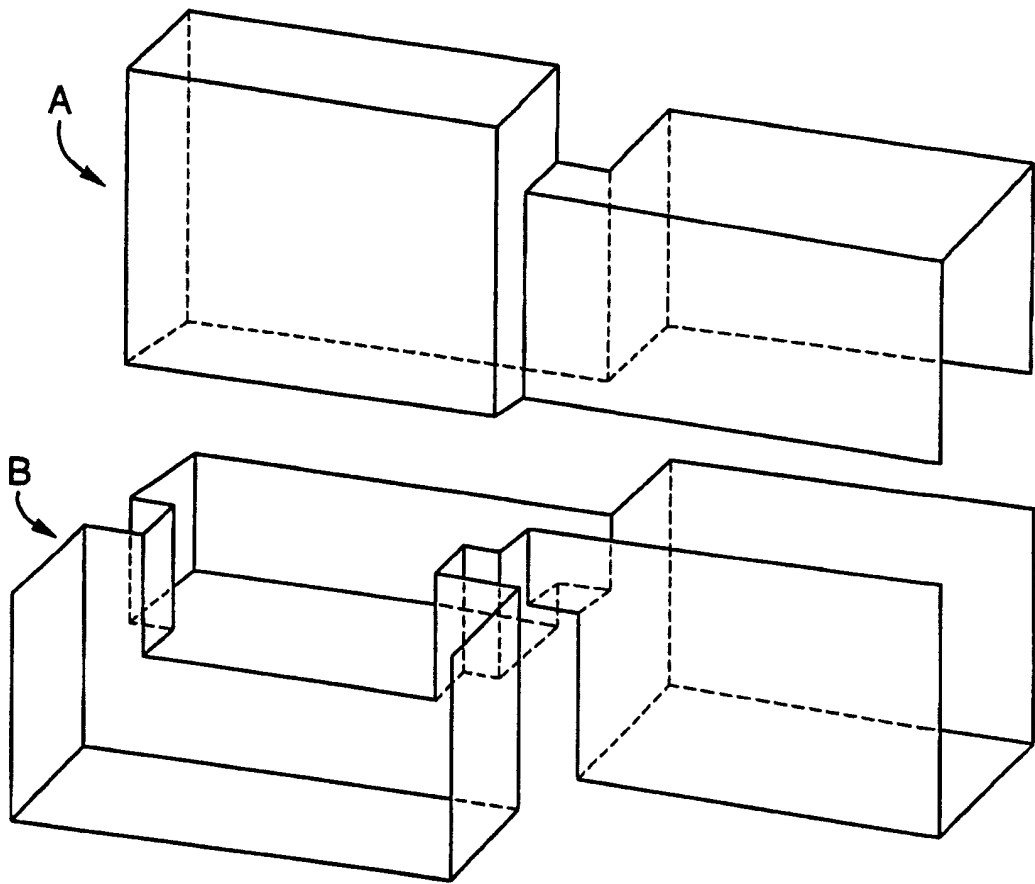


图 3

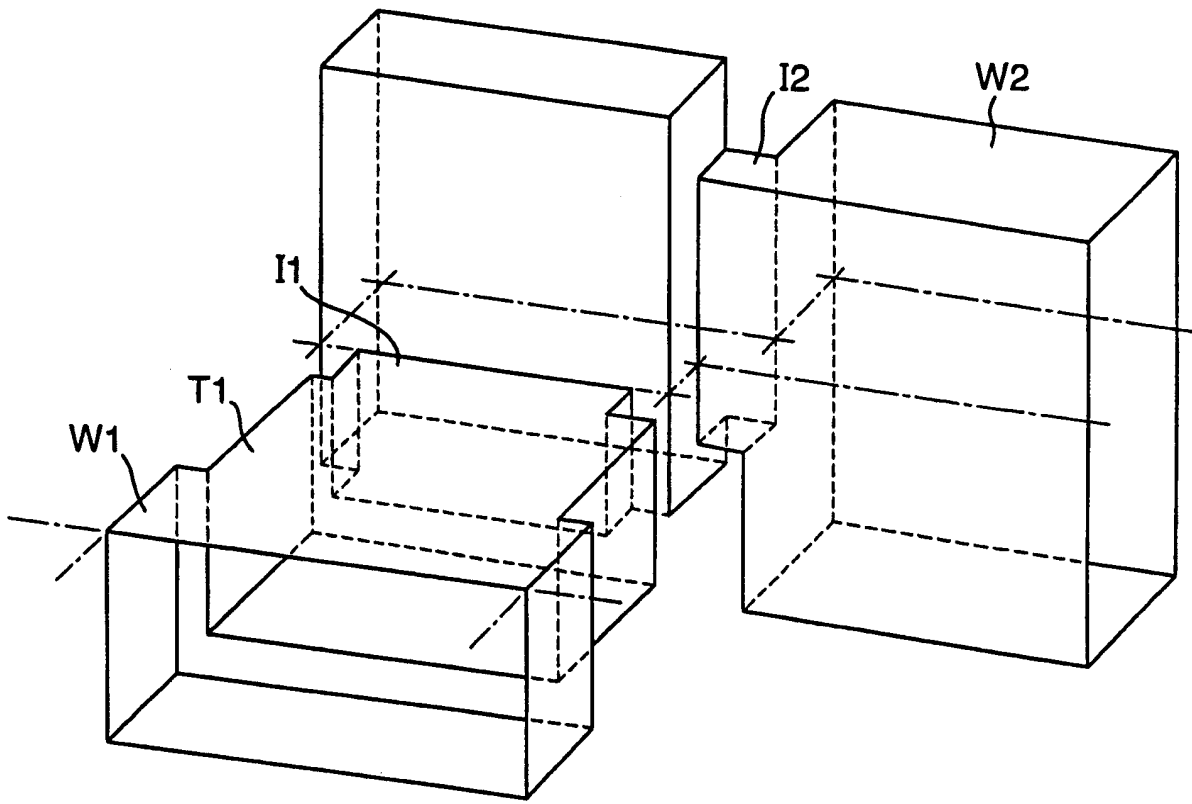


图 4

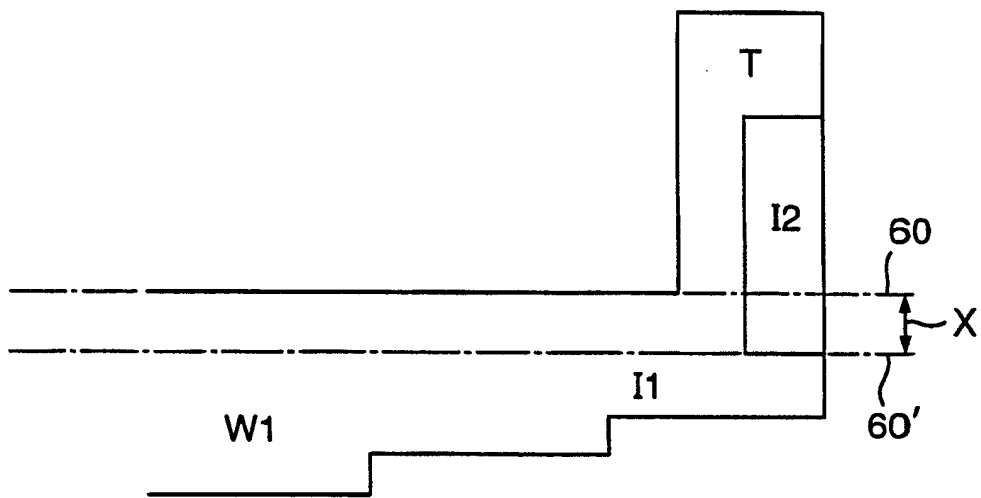


图 5

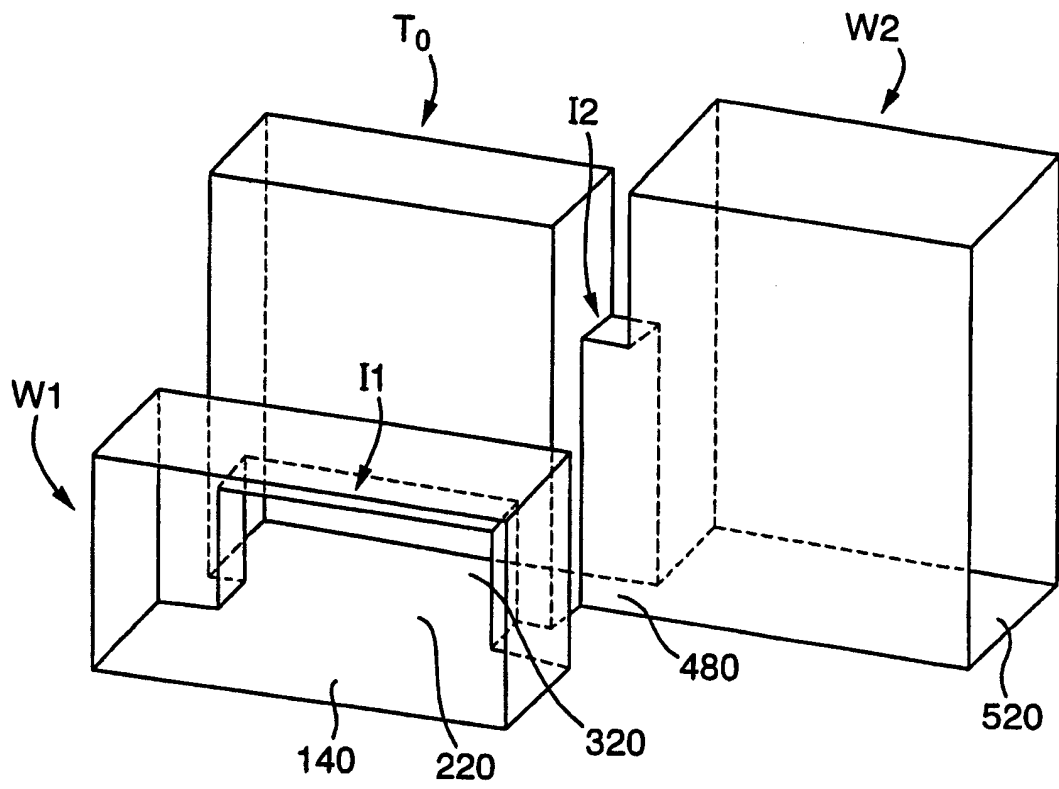


图 6